

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 62127716  
PUBLICATION DATE : 10-06-87

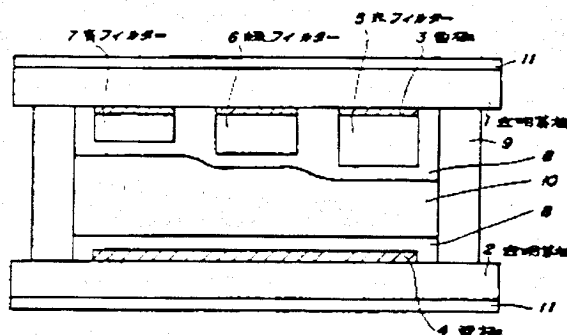
APPLICATION DATE : 28-11-85  
APPLICATION NUMBER : 60268979

APPLICANT : SHARP CORP;

INVENTOR : MIZUSHIMA SHIGEMITSU;

INT.CL. : G02F 1/133 G02B 5/20 G09F 9/35

TITLE : COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY



ABSTRACT : PURPOSE: To make uniform contrast of each color of red, green and blue color filters and to improve the color balance by arranging the film thickness of a red, green, and blue color filter to larger thickness in the order of blue, green and red color filter, thus varying the voltage drop caused by each color filter.

CONSTITUTION: A lengthwise linear electrode 3 is formed on a transparent substrate 1, and a transverse linear electrode 4 is formed on a transparent substrate 2. Further, each red, green, and blue color filter 5, 6, 7 is formed along the lengthwise line on the electrode 3 arranging the film thickness successively larger in the order from blue, green, then red, where the film thickness for the red color filter is the smallest. Relation of the film thickness of each color filter is adjusted to such manner that  $\Delta VR - \delta V_1$ , and  $\Delta VG - \Delta VB = \Delta V_2$ , where  $\Delta VR$ ,  $\Delta VG$ ,  $\Delta VB$  are voltage drop due to the red, green, and blue color filter. By this adjustment, the voltage impressed to the liquid crystal layer 10 for red color filter is smaller by  $\Delta V_1$  than that for the blue color filter, and that for the green color filter is smaller by  $\Delta V_2$  than that for the blue color filter. Thus, each color has almost equal transmittance.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-127716

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月10日

G 02 F 1/133  
G 02 B 5/20  
G 09 F 9/35

3 0 8  
1 0 1

8205-2H  
7529-2H  
6731-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 カラー液晶表示装置

⑯ 特 願 昭60-268979

⑰ 出 願 昭60(1985)11月28日

⑱ 発 明 者 水 嶋 繁 光 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内  
⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪市阿倍野区長池町22番22号  
⑳ 代 理 人 弁理士 杉山 毅 至 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

カラー液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 赤、緑、青の透過光をもつカラーフィルターを電極上に形成した液晶セルを用いてカラー表示するカラー液晶表示装置において、前記赤、緑、青のカラーフィルターの膜厚を、青、緑、赤の順に厚くしたことを特徴とするカラー液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

赤、緑、青のカラーフィルターによりカラー表示を行なうカラー液晶表示装置に関する。

<発明の概要>

赤、緑、青のカラーフィルターを電極上に形成した液晶セルの、前記カラーフィルターの膜厚を青、緑、赤の順に厚くすることにより、各カラーフィルターの電圧ドロップを異ならせて、各色のコントラストを均一化し、色バランスを改善する

ものである。

<従来技術>

従来は、赤、緑、青のカラーフィルターを対応する電極上に、同じ膜厚で形成してカラー表示を行っていた。

<発明が解決しようとする問題点>

しかし、現行のTN-FEM型液晶表示素子は、光の波長すなわち色によって、その電圧-透過率特性に大きな差がある。第2図は赤(650nm)、緑(550nm)、青(450nm)の3色における電圧-透過率特性を示している。この図よりわかるように、一般に赤色では、青色の光より低い電圧側で変化する。このことは、TN-FEM型液晶表示素子を用いてカラー表示する場合、赤色の光は、緑や青の光に比べ、同じ電圧で高い透過率を示すため、表示全体が赤味をおびる。また、各色のコントラストにも差が生じることとなる。

本発明は、電圧-透過率特性の各色による差を電圧ドロップを異ならせることにより小さくし、各色のコントラストを均一化し、色バランスを改

善したカラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

＜問題点を解決するための手段＞

赤，緑，青の透過光をもつカラーフィルターを電極上に形成した液晶セルの、各カラーフィルターの膜厚を青，緑，赤の順に厚く形成する。このときの各カラーフィルターの膜厚の関係は、赤，緑，青のカラーフィルターによる電圧ドロップを $\Delta V_R$ ， $\Delta V_G$ ， $\Delta V_B$ とすると、 $\Delta V_R - \Delta V_B$ を $\Delta V_1$ ， $\Delta V_G - \Delta V_B$ を $\Delta V_2$ となるように、調整して形成する。

＜作用＞

上記構造により、液晶層に印加される電圧は赤は青より $\Delta V_1$ 、緑は青より $\Delta V_2$ 低い電圧となり、各色はほぼ同じ透過率となる。

＜実施例＞

第1図に本発明の一実施例を示す。

第1図において、1，2は透明基板、3，4は電極であり、透明基板1上に縦ライン（線巾200 $\mu\text{m}$ ，線間20 $\mu\text{m}$ ）の電極3を形成し、透明基

膜厚を赤1.1 $\mu\text{m}$ 、緑1.0 $\mu\text{m}$ 、青0.9 $\mu\text{m}$ としてカラーフィルターを形成した。このときの各色の色バランスは染色時に調整した。

上記構造により、赤，緑，青のV-T曲線はほぼ一致（ $\pm 0.1\text{V}$ 程度）した。この液晶セルを用いて、白色タイプの蛍光灯を照明装置として、表示を行なった所、従来のカラー液晶表示装置と比べて、カラーバランスの優れた表示が得られた。

＜発明の効果＞

以上のように本発明によれば、赤，緑，青の各色のコントラストを均一化でき、色バランスの良い表示を得ることのできるカラー液晶表示装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す断面図、

第2図はTN-FEM型液晶表示素子の電圧-透過率曲線を示す特性図である。

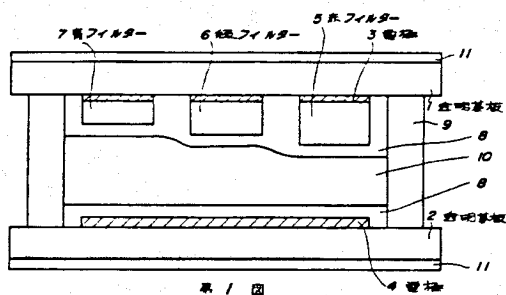
1，2…透明基板、3，4…電極、5…赤フィルター、6…緑フィルター、7…青フィルター、8…配向膜、9…シール材、10…液晶、11…

板2上に横ライン（線巾640 $\mu\text{m}$ ，線間20 $\mu\text{m}$ ）の電極4を形成した。さらに前記電極3上には、縦ラインにそって赤，緑，青の各フィルター5，6，7を、各色毎にフォトリソ法により天然ゼラチンをパターンニングし、染色する工程をもって形成した。これらの透明基板1，2上に配向膜8，9を形成し、エポキシ系の樹脂を用いたシール材9により貼り合わせた。この時のセルギャップは9 $\mu\text{m}$ とし、液晶10を注入封止した。この液晶セルの両側に偏光板11を互いに平行になるように配置し、ネガ表示として用いた構造とする。

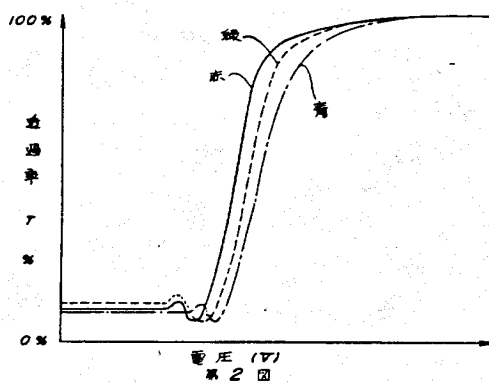
この、前記カラーフィルター5，6，7による各色の電圧ドロップは、使用する液晶により異なるが、本例で使用了液晶の場合は、選択電圧2(V)に対して、0.6(V/ $\mu\text{m}$ )であった。また、赤，緑，青の各色により同透過率時のV-T曲線による電圧差は赤-青間で $V_1 = 0.11\text{V}$ 、緑-青間で $V_2 = 0.05\text{V}$ であった。液晶セルで十分なカラー表示を行なうには、カラーフィルターは1 $\mu\text{m}$ 近い厚さが必要である。このことにより、各色の

偏光板。

代理人 弁理士 福 士 愛 彦 (他2名)



第1図



第2図